

Process for the production of haze-free semiconductor surfaces

Patent Number: ☐ US3874129
Publication date: 1975-04-01
Inventor(s): DECKERT HELMUT; HEINKE WOLFGANG; JACOB HERBERT; KIRSCHNER
HELMUT
Applicant(s): WACKER CHEMITRONIC
Requested Patent: ☐ JP49076470
Application
Number: US19730400576 19730925
Priority Number(s): DE19722247067 19720926
IPC Classification: B24B1/00
EC Classification: H01L21/306P
Equivalents: ☐ DE224706Z, ☐ FR2200772, ☐ GB1418088, JP53009910B, JP929709C

Abstract

Producing semiconductors with exceptionally smooth haze-free surfaces in a multistage polishing process wherein polishing the semiconductor with a first and conventional polishing agent containing a silicon compound suspended in water is followed by polishing with a modified polishing agent comprising said first polishing agent in major proportion containing minor but effective additions of polyvinyl alcohol and a 3 to 5 carbon monohydroxy aliphatic alcohol.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

特許庁長官	昭和48年9月26日	第2247067.3号
ドイツ連邦共和国	1972年9月26日	第2247067.3号
1972年	9月	26日
1972年	9月	26日



特許庁
(2,000円)

特 許 願

昭和48年9月26日

特許庁長官 斎藤英雄 殿

1. 発明の名称

磨りのない半導体表面の製法

2. 発明者

住所 ドイツ連邦共和国ブルクハウゼン・メーリングエル・シュートラーセ 56

氏名 ヘルムート・デングルト (ほか3名)

3. 特許出願人

住所 ドイツ連邦共和国ブルクハウゼン・オーベルバイエルン・ヨハネス・ヘス・ストラーセ 24

名称 ワンカー・ヒエミトローニツク・ゲゼルシャフト・フューエル・エレクトロニク・グレンツシュトゥツフェ・ミット・ベシユレンクテル・ハフツング

代表者 エドガー・ルツツ

国籍 ドイツ連邦共和国

4. 代理人

住所 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号

新東京ビルディング 電話(216)5031~5番

氏名 (0017) 弁理士 ローランド・ゾンデルホフ (ほか1名)



① 日本国特許庁

公開特許公報

① 特開昭 49-76470

④ 公開日 昭49.(1974)7.23

② 特願昭 48-108334

② 出願日 昭48.(1973)9.26

審査請求 有 (全3頁)

庁内整理番号

⑤ 日本分類

7021 57

990A04

6332 46

74 K02

7047 42

12 A0

明 細 書

1. 発明の名称

磨りのない半導体表面の製法

2. 特許請求の範囲

磨りのない半導体表面を、石英、珪酸、珪酸塩、ヘキサフルオロ珪酸塩を含有する研磨剤を用いて研磨することにより製造するに当たり、自体公知の第1研磨工程に続いて第2研磨工程を実施し、該工程において第1工程の研磨剤の成分に加えてC-原子3~5個を有する1価アルコールを研磨剤に対して1~10容量%及びポリビニルアルコールを研磨剤に対して0.01~0.5重量%含有する研磨剤を使用することを特徴とする、磨りのない半導体表面の製法。

3. 発明の詳細な説明

公知技術水準によれば、平滑な表面を得るために半導体表面を石英、珪酸、珪酸塩及びヘキサフルオロ珪酸塩を含有し、場合により化学的研磨のために更にアルカリを含有する研磨剤で処理することは公知である。平滑な表面は電子

構成素子、例えば集積回路を製造する際の出発物質として使用される半導体片にとり必要である。

先行の、結晶の機械的加工により生じる様な半導体表面の結晶崩壊の妨害(傷痕、鋸切断による破壊、粗研磨過程による著しい破壊)は電子構成素子の生産量に妨害作用を及ぼす。従って表面を再検査するために、電子工業には次の試験法が実施されている。即ち、暗くした室内で鋭く収束された強力な光線の下で円盤型の表面を観察する。その際結晶表面の妨害、また先行洗浄過程の汚れ部分及び残渣を顕微鏡で観察するよりも迅速かつ良好に生じる散光により認めることができる。

従来公知の研磨法で上記の妨害は除去されたが、しかしながら表面は収束された光の照射点を乳状面として示した。この散光は僅かに粗い半導体表面上で生じる。この粗さは肉眼では認めることができないが、しかしながら収束された発光装置の光を散乱させる。この現象に対し

て専門用語“ヘイズ(haze)”が採用されている。

従つて本発明の課題は、曇りのない(ヘイズのない)表面が得られ、それにより半導体表面の質を更に改良する研磨法を示すことである。本発明の目的は石英、珪酸、珪酸塩及び(又は)ヘキサフルオロ珪酸塩を含有する研磨剤で研磨することによる、曇りのない半導体表面の製法であり、該方法は自体公知の第1研磨工程に続いて第2研磨工程を実施し、該工程において第1工程の研磨剤の成分に加えてC-原子3~5個を有する1価アルコールを研磨剤に対して1~10容量%及びポリビニルアルコールを研磨剤に対して0.01~0.5重量%含有すること

を特徴とする。
驚くべきことに第2研磨工程での添加物により表面の粗さが除去され、従つて半導体表面は発光装置の光を散光させる作用を持たない。表面は曇りがなく(光学的に平滑な)、かつこのようにして研磨された半導体材料から製造

。

大抵の場合、研磨剤は付加的に化学的に有効な成分としてアルカリを含有している。

第2研磨工程で使用する研磨剤は基本的には第1工程で使ったものと同じ成分を含有する。しかしながら、これは付加的にC-原子3~5個を有する1価アルコール1~10容量%及びポリビニルアルコール0.01~0.5重量%を含有する。所与の%は添加物を含有しない研磨剤に対してのものである。

アルコールとしては主として飽和されているもの、例えばプロピル、イソプロピル、n-ブチル、イソブチル、第3ブチル、アミル及びイソアミルアルコールが該当する。前記アルコールの混合物もまた使用することができる。

ポリビニルアルコールとしては88~100モル%鹸化されたポリビニルエステルを使用する。ビニルエステルと例えばエチレンとの共重合体(引続き鹸化されたもの)も使用すること

特開 昭49-76470(2)

される電子構成素子の生産量はもはや不完全な表面質により減少されることはない。

第1研磨工程では公知の研磨剤懸濁液を使用する。有利には懸濁液は西ドイツ特許公開公報第1752163号に記載されている様な沈殿した珪酸塩又はヘキサフルオロ珪酸塩を含有する。かかる珪酸塩の例は周期律第II、第III族の主族及び副族の金属、例えばジルコニウム、鉄、鉛、ニッケル、コバルト、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム、亜鉛及びアルミニウムの珪酸塩である。ヘキサフルオロ珪酸塩の例は周期律第I、第II及び第III族の金属、例えばナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム、バリウム、アルミニウム及び亜鉛のヘキサフルオロ珪酸塩である。

例えば米国特許第3170273号明細書に記載されている様な珪酸ゲル又は-ゾルもまた研磨剤として好適である。同様に石英粉末(西ドイツ特許出願公告第1219764号公報)を使用することができる(粒度5~200nm

ができる。

第1研磨工程の時間は公知技術水準から公知である様に10分~2時間である。第2工程では大抵の場合2~10分研磨するにすぎない。

研磨すべき半導体片は環状円盤形で存在する。本発明方法は種々の半導体材料、例えば珪素、ゲルマニウム、III-V化合物半導体、例えば砒化ガリウムの研磨に使用することができる。

例 1

単結晶の珪素棒を鋸切断して製造された直径50mm及び厚さ350μmの丸い珪素の円盤をろうで丸い、平らな特殊鋼製支持板上に接合し、研磨布を張つた研磨機の回転皿上に置き、0.2kg/cm²の圧力を負荷する。回転皿は90U/分の速度で回転する。水ガラス(SiO₂30%)50ℓ及び6結晶水を有する塩化カルシウム25kgから水600ℓ中で製造された研磨剤懸濁液を約25cm³/分で回転皿上に滴下する。約1時間の研磨時間後、珪素の円盤の表面は従来の意味で研磨された。しかしながら、発光灯の

下で珪素表面を観察した際に、収光により生じた乳状の曇りが認められた。再び、この円盤を研磨液上に置き、今度は研磨剤懸濁液にブチルアルコール5容量%及び水中の10%のポリビニルアルコール溶液1容量%を添加して研磨工程を6分続行する。この工程後の円盤の再度の試験は収光を生じない表面を示す。即ち円盤表面から反射された発光装置の光線の位置をもはや認めることができない。

例 2 (比較)

例1の様に新たな珪素の円盤を同じ研磨剤懸濁液で研磨する。研磨時間は今回は1時間20分である。しかしながら発光灯の下で更に乳状の曇りが示される。即ち、研磨時間の延長によつては半導体表面の粗さを取除くことができない。

例 3

丸い、3.0 mm大の砒化ガリウムの円盤に例1で記載したと同じ研磨方法を実施する。この円盤もまた発光灯下で乳状の曇りを示さない。

例 4

粒度10~40 μ mの石英粉末50 kgを水500 l中に浮遊させ、pH値が9.5~10.5になるまでこの懸濁液に苛性ソーダ溶液を添加する。このようにして製造された懸濁液を例1で記載した装置上で直径60 mmの丸い珪素の円盤の研磨に使用する。添加量は1分当り30 cm³である。研磨時間50分後に研磨を中断し、研磨剤懸濁液にイソブタノール4容量%及び10%のポリビニルアルコール溶液3容量%を添加する。今度は更に7分研磨する。発光装置の光の下での円盤の試験は円盤が曇りがなくなるまで研磨されたことを示す。

代理人 弁護士 ローランド・ゾンデルボフ
(ほか1名)

5. 添附書類の目録

(1) 明細書	1通
() 図面	通
(2) 委任状	1通
(3) 優先権証明書	1通
(4) 出願審査請求書	1通

6. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発明者

住所 ドイツ連邦共和国エート(ポスト・メーリング)・リング
シュトラセ 29
氏名 ヴォルフガング・ハインケ
住所 ドイツ連邦共和国ブルクハウゼン・マリーネベルゲル・シ
ュトラセ 17
氏名 ヘルベルト・ヤコブ
住所 ドイツ連邦共和国ブルクハウゼン・グロシネル・シュトラ
セ 4
氏名 ヘルムート・キルシュネル

(2) 代理人

住所 〒900 神奈川県横浜市上之屋303-8
中小企業会館301号室
氏名 弁護士 ラインハルト・アインゼル